

Medicamenteuze contraceptie bij de kat is nodig

F. Snoeck, E. Wydooghe, A. Van Soom

Vakgroep Voortplanting, Verloskunde en Bedrijfsdiergeneeskunde,
Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke

feline.snoeck@Ugent.be

INLEIDING

Katten kunnen zich zeer efficiënt voortplanten. Twee volwassen, gezonde katten met drie nestjes per jaar van gemiddeld vier kittens kunnen theoretisch zorgen voor een populatie van 20.736 katten binnen vier jaar (Goericke-Pesch et al., 2014a). Dit getal moet echter wel gerelativeerd worden. Bij de partus van een gewone huiskat ziet men gemiddeld een kittensterfte van 18% vóór de speenleeftijd (Levy en England, 2010). Dit getal ligt zeer waarschijnlijk hoger bij zwervkatten die hun jongen werpen in minder goede omstandigheden. Verder zijn er ook heel wat zwervkatten die omkomen in het verkeer, door vergiftiging, ondervoeding of door ziekte. Toch werden er in 2012 in België 31.434 katten opgevangen in dierenasielen, waarvan er 11.208 geëuthanaseerd werden. Om deze extreme groei van de kattenpopulatie te vermijden, is permanente contraceptie, zeker bij zwervkatten, sterk aangewezen.

Reeds vele jaren is chirurgische gonadectomie de meest aangewezen methode voor een betrouwbare en permanente onderdrukking van de fertiliteit bij de kat (Goericke-Pesch et al., 2014a; Lucas, 2014). In België is er dan ook sinds 2011 een meerjarenplan voor huiskatten opgesteld met als doelstelling om tegen 2016: 1. het aantal ongewenste kittens te verminderen; 2. het aantal zwervkatten te verminderen en 3. verloren katten sneller naar hun eigenaar terug te brengen. Kort samengevat komt het erop neer dat asielen sinds 1 maart 2014 verplicht zijn om alle katten te identificeren, registreren en steriliseren alvorens mee te geven aan hun nieuwe eigenaar. Voor kwekers en particulieren geldt sinds 1 september 2014 dat iedereen die een kat wil verkopen of weggeven, moet zorgen dat deze vooraf geïdentificeerd, geregistreerd en gesteriliseerd is. Enige uitzondering hierop is dat kittens die naar het buitenland gaan of aangekocht worden door een door de overheid erkende kweker niet verplicht moeten gesteriliseerd worden, maar enkel geïdentificeerd en geregistreerd (bron: website Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu http://health.belgium.be/eportal/AnimalsandPlants/Animal_welfare/Plan_Cats/General_Information/index.htm?fodnlang=nl#.VjiB5meA29I). Voor deze intacte raskatten is medicamenteuze, tijdelijke contraceptie nog steeds noodzakelijk, alsook voor katten waarbij chirurgische sterilisatie niet aan te

raden is omwille van het anesthesierisico. Ook zijn er in enkele andere landen discussie en controverse over het opereren van een gezond dier. Bovendien is sterilisatie of castratie van zwervkatten voor vele regio's duur, arbeidsintensief en technische kennis van een dierenarts is noodzakelijk (Faya et al., 2011; Levy et al., 2011; Goericke-Pesch et al., 2013; Goericke-Pesch et al., 2014a; Lucas, 2014). In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de recente ontwikkelingen van medicamenteuze contraceptie bij de katin en de kater en wordt de noodzaak van verplichte sterilisatie van raskatten of rasloze binnenkatten in vraag gesteld.

DE KATTIN

Hoewel chirurgische sterilisatie de meest betrouwbare en permanente methode is van contraceptie bij de kat, is dit toch niet voor iedere kat de gewenste aanpak en is er nood aan alternatieve, meestal tijdelijke medicamenteuze methoden. Deze manier van contraceptie wordt voornamelijk gebruikt door fokkers die later graag met die katin een nestje willen, maar voor een bepaalde periode het krols gedrag of accidentele nestjes willen vermijden (Romagnoli en Sontas, 2010; Goericke-Pesch et al., 2014a).

Progestagenen

De commercieel beschikbare, progestagene contraceptiva in België die geregistreerd zijn voor het gebruik bij de kat worden opgelijst in Tabel 1. Het specifieke werkingsmechanisme waardoor progestagenen contraceptief werken, is nog niet volledig bekend, maar er wordt verondersteld dat progestagenen vooral werken via een negatieve feedback op de hypothalamus en de hypofyse, wat leidt tot een verminderde productie van gonadotropine-releasing hormoon (GnRH), follikelstimulerendhormoon (FSH) en luteïniserend hormoon (LH) (Munson, 2006; Greenberg et al., 2013; Goericke-Pesch et al., 2014a).

Progestagenen kunnen zeer ernstige bijwerkingen hebben. Bij een regelmatige toepassing stijgt het risico op mammatumoren, die bij de kat vaak kwaadaardig zijn (Misdorp et al., 1991). Ook kan het infertiliteit in de hand werken, bijvoorbeeld door het ontstaan van cysteuze endometriumhyperplasie die

Tabel 1. Geregistreerde progestagenen voor het gebruik bij de kat in België (naar Romagnoli en Sontas, 2010).

Actieve component	Merknaam	Dosis
Megestrolacetaat	Megecat	Tijdens pro-oestrus: 5mg/kat/dag oraal voor 4 dagen, dan 5 mg/kat oraal elke 14 dagen Tijdens anoestrus: 5 mg/kat oraal elke 14 dagen of 2,5 mg/kat oraal elke week (beter wanneer verdeeld in 2 dosissen om de 3,5 dagen)
Medroxyprogesteronacetaat*	Depo-promone	2,0 mg/kg intramusculair elke 5 maanden
Proligeston*	Delvosteron	10 mg/kg subcutaan, herhalen na 3 maanden en dan na 4 maanden, erna elke 5 maanden toedienen

*Parenterale preparaten worden niet aangeraden bij de kat wegens het risico op een verlengde dracht en fibroadenomateuze melkklierhyperplasie.

gekaracteriseerd wordt door een toenemende groei van de endometriale klierlaag van de baarmoeder met verhoogde uteriene slijmsecreties als gevolg. Cysteuze endometriumhyperplasie is vaak het beginstadium van pyometra, waarbij de baarmoeder gevuld is met etter. Ook kan het toedienen van langwerkende progestagenen bij een kat, waarvan niet altijd bekend is of ze voordien gedekt werd of niet, leiden tot een verlengde dracht. Andere vaak voorkomende bijwerkingen van progestagenen zijn fibroadenomateuze melkklierhyperplasie, insulineresistentie, die diabetes mellitus kan veroorzaken, en gewichtstoename. Of deze gewichtstoename een direct effect is van de werking van progestagenen of secundair is aan de verminderde activiteit door de suppressie van het krols gedrag is niet bekend. Het voorkomen en de ernst van de bijwerkingen hangen af van de duur van de behandeling, i.e. hoe langer, hoe hoger het risico en het actieve ingrediënt (met een lagere frequentie na het gebruik van megestrolacetaat en proligeston dan bij een medroxyprogesteronacetaat-behandeling) (Munson, 2006; Goericke-Pesch, 2010; Greenberg et al., 2013; Goericke-Pesch et al., 2014a). Om het risico op bijwerkingen zo laag mogelijk te houden, is het aan te raden de behandeling te starten in anoestrus en zeker geen progestagenen te gebruiken bij prepuerbare katten, drachtige kattinnen of wanneer reeds een bestaande pathologie aan de baarmoeder of melkklieren aanwezig is (Goericke-Pesch, 2010). Ook is het gebruik van kortwerkende preparaten bij de kat te verkiezen boven de prikpil, vooral om het risico op verlengde dracht te vermijden. Indien men ze toch wil gebruiken, wordt aangeraden om de lagere dosissen te hanteren die vermeld staan in Tabel 1 (Romagnoli en Sontas, 2010).

Gonadotropine-releasing hormoon-agonisten

Gonadotropine-releasing hormoon (GnRH) is een decapeptide dat fysiologisch op een pulsatiele wijze gesecreteerd wordt door de hypothalamus en de

hypofyse stimuleert om follikelstimulerend hormoon (FSH) en luteïniserend hormoon (LH) te produceren. Deze beide hormonen zijn nodig om respectievelijk de follikelgroei te initiëren en om de ovulatie te induceren.

Een gonadotropine-releasing hormoon (GnRH)-agonist is een synthetische molecule die de werking van GnRH in het lichaam nabootst. Desloreline is een GnRH-agonist die zeven tot negen keer meer affiniteit heeft voor de GnRH-receptor dan GnRH zelf. Desloreline is in België geregistreerd onder de naam Suprelorin® voor chemische castratie bij de reu en de fret. Het is beschikbaar in een 4,7 mg- en 9,4 mg-implantaat. Suprelorin kan ook off-label gebruikt worden voor oestrussuppressie bij de katin vermits een verlengde en constante blootstelling aan GnRH zorgt voor een desensitisatie van de GnRH-receptoren van de hypofyse met als gevolg een significant verminderde FSH- en LH-productie en daardoor een tijdelijke vermindering tot stopzetting van de functionele activiteit van de ovaria (Munson, 2006; Goericke-Pesch et al., 2011; Ackermann et al., 2012; Fontaine, 2015). Na toediening van het implantaat, subcutaan ter hoogte van de schouders of navel, ontstaat er initieel een activatie van de GnRH-receptoren (het "flare-up effect"). Het desloreline-implantaat zorgt in de meeste gevallen, voornamelijk bij kattinnen met basale progesteronwaarden, voor de inductie van de oestrus. In een studie van Zambelli et al. (2015) werd 100% van de kattinnen krols na het steken van een implantaat wanneer de progesteronconcentraties laag waren. De geïnduceerde oestrus kan fertiel zijn en resulteren in dracht, dus dekkingen moeten op dat moment vermeden worden (Ackermann et al., 2012; Goericke-Pesch et al., 2013; Goericke-Pesch et al., 2014a; Zambelli et al., 2015).

Bij kattinnen wordt meestal het 4,7 mg-desloreline-implantaat gebruikt. De werkingsduur van het implantaat is zeer onvoorspelbaar en varieert van 483 dagen (16 maanden) tot meer dan 1102 dagen (>36 maanden). De werkingsduur van het implantaat hangt ook af van het seizoen waarin het implantaat is uit-

gewerkt en de hoeveelheid licht waaraan de katin op dat moment werd blootgesteld. Zo zal een katin bijvoorbeeld een veel langer interoestrusinterval hebben wanneer het implantaat uitgewerkt is in de wintermaanden, aangezien ze dan overgaat in winteranoestrus door de lage blootstelling aan licht. Het heeft geen negatieve invloed op de latere fertiliteit. Een studie van Goericke-Pesch et al. (2013) heeft aangetoond dat alle kattinnen opnieuw drachtig werden na het uitwerken van het implantaat. Behalve een lichte, lokale reactie op de injectieplaats en de onvoorspelbaarheid van de werkingsduur, werden tot nu toe geen andere behandelingsgerelateerde bijwerkingen gerapporteerd (Goericke-Pesch et al., 2013; Goericke-Pesch et al., 2014a; Lucas, 2014).

Melatonine

Melatonine is een epifysehormoon dat in hoge concentraties vrijgesteld wordt tijdens de blootstelling aan langere donkere periodes en in lagere concentraties tijdens blootstelling aan langere perioden met licht. Melatonine heeft een remmende werking op de ovariële activiteit bij de katin. Exogeen toegediend melatonine onderdrukt dus de ovariële activiteit en komt in aanmerking als contraceptivum voor de katin (Graham et al., 2004; Faya et al., 2011; Goericke-Pesch et al., 2014a). Op het moment van het schrijven van dit artikel was er op de Belgische markt geen enkel melatoninepreparaat beschikbaar dat geregistreerd is voor diergeneeskundig gebruik. In Frankrijk is melatonine wel beschikbaar op de veterinaire markt en geregistreerd als een 18 mg-implantaat (Melovine®, CEVA Sante Animal, Frankrijk) voor oestrusinductie bij schapen (Gimenez et al., 2009; Goericke-Pesch et al., 2014a).

In een studie van Gimenez et al. (2009) kregen negen kattinnen tijdens de interoestrus het implantaat subcutaan tussen de schouderbladen toegediend. Het gemiddeld interval tussen het steken van het implantaat en de effectieve oestrussuppressie was twintig dagen. De volgende oestrus kon dan gemiddeld $113,3 \pm 6,2$ dagen worden uitgesteld. Bij diezelfde kattinnen werd in de eerste oestrus na het uitwerken van het implantaat opnieuw een implantaat geplaatst om het effect te onderzoeken van het implanteren tijdens oestrus. Hierbij kon de volgende oestrus slechts $61,1 \pm 6,9$ dagen worden uitgesteld. Er zijn twee mogelijke hypothesen voor de verkorte werkingsduur: 1. Bij ratten vermindert een hoge serumoestrogeenconcentratie de expressie van de melatoninereceptoren op het ovarium. Bij katten is dit nog niet bestudeerd, maar indien dit ook zo zou zijn, kan dit een mogelijke verklaring zijn waarom de implantaten tijdens de oestrus minder lang werken; 2. Bij onder andere het schaap en seizoensgebonden knaagdieren werd reeds beschreven dat wanneer deze dieren gehouden worden bij een lange en constante hoeveelheid licht, ze spontaan veranderen naar de tegenovergestelde foto-

periode, dus hun cyclus starten wanneer die eigenlijk onderdrukt zou moeten zijn. In de studie hadden de kattinnen reeds een periode van onderdrukking ondergaan door het eerste implantaat en misschien is dat de reden waarom het tweede implantaat niet meer zo lang werkte. Verder onderzoek hiernaar is echter noodzakelijk (Gimenez et al., 2009; Goericke-Pesch et al., 2014a).

Uit de studie van Gimenez et al. (2009) kon wel geconcludeerd worden dat de oestrus gemiddeld 16 weken kan worden onderdrukt bij het gebruik van een 18 mg-melatonine-implantaat (Melovine®, CEVA Sante Animal, Frankrijk) indien toegediend bij kattinnen in interoestrus. Er werden geen bijwerkingen gezien en na het uitwerken van het implantaat waren de kattinnen in staat opnieuw drachtig te worden (Gimenez et al., 2009). Echter, in een studie van Faya et al. (2011) kon de oestrus slechts met $63,8 \pm 5,4$ dagen worden uitgesteld na het steken van een 18 mg-Melovine®-implantaat bij kattinnen in interoestrus (Faya et al., 2011).

Het plaatsen van een melatonine-implantaat is echter tot op heden nog niet evident. In België is het implantaat nog niet beschikbaar op de markt, en indien het wel aangekocht kan worden, bijvoorbeeld in Frankrijk, zitten er in de verpakking meerdere implantaten met slechts één naald. Extra naalden zijn moeilijk te verkrijgen en ook de applicator dient apart aangekocht te worden. Een mogelijk alternatief is het plaatsen van het implantaat via een kleine chirurgische incisie, wat de techniek minder praktisch maakt (Schafer-Somi, 2015).

Immunocontraceptie

Bij immunocontraceptie wordt er een vaccin toegediend dat de fertiliteit van de katin onderdrukt. Mogelijke doelwitten voor immunocontraceptie zijn GnRH, LH, FSH en hun respectievelijke receptoren en de zona pellucida proteïnen (Goericke-Pesch, 2010; Levy, 2011; Goericke-Pesch et al., 2014a). Het anti-GnRH-vaccin Improvac® (Zoetis, België) dat op de markt is gebracht voor varkens, is nog niet getest bij katten. Verder onderzoek naar immunocontraceptie bij de kat is nog steeds bezig, maar voorlopig met nog veel nadelen, zoals een zeer onvoorspelbare werkingsduur en de ontwikkeling van granulomateuze inflammatie of sarcomen ter hoogte van de injectieplaats (Munson, 2006; Levy et al., 2011; Goericke-Pesch et al., 2014a).

DE KATER

Er is een grote vraag naar alternatieven voor chirurgische castratie, zeker voor raskaters die later nog moeten ingezet worden in de fok. De medicatie moet voldoen aan twee zeer belangrijke kenmerken. Ener-

zijds moet de behandeling reversibel zijn met een voorspelbare terugkeer van de vruchtbaarheid en anderzijds moet het androgeengerelateerde gedrag (hoog libido, urine sproeien, dekgedrag) weg zijn tijdens de behandelingsduur (Goericke-Pesch et al., 2014b).

Gonadotropine-releasing hormoon-agonisten

Desloreline kan gebruikt worden bij de kater. Ook bij katers wordt er eerst een “flare-up effect” gezien, waarbij ze een hoger libido vertonen en frequenter sproeien (Novotny et al., 2012; Goericke-Pesch et al., 2014a). Uit een studie van Goericke-Pesch et al. (2011) bleek dat 90% van de katers basale testosteronconcentratie had elf weken na het implanteren van het 4,7 mg-Suprelorin®-implantaat. Tussen de elf en zestien weken na het steken van het implantaat hadden de katers geen interesse meer in de kattinnen en na negen weken waren de testosteron-afhankelijke stekels op de penis van de kater verdwenen. Ook het testiculaire volume verminderde bij katers die een implantaat kregen. Zo werd 60% vermindering van het testiculaire volume vastgesteld na twaalf weken en 73,5% vermindering na 36 weken. De gemiddelde werkingsduur van het implantaat is ook bij de kater zeer variabel. In deze studie varieerde ze tussen de 432 dagen en de 705 dagen. Alle geïnduceerde effecten waren volledig reversibel (Goericke-Pesch et al., 2011). In andere studies werden gelijkaardige resultaten gezien (Novotny et al., 2012; Goericke-Pesch et al., 2014b; Novotny et al., 2015).

Melatonine

Bij katers werd reeds beschreven dat de spermakwaliteit beter wordt tijdens de zomer en minder goed tijdens de winterperiode. Er werden enkele studies uitgevoerd om na te gaan of de toediening van melatonine de spermatogenese reversibel kan onderdrukken. Er kon aangetoond worden dat het melatonine-implantaat de spermatogenese tijdelijk en reversibel kon verminderen, maar de spermatogenese kon niet volledig onderdrukt worden (Favre et al., 2014).

CONCLUSIE

Verschillende opties zijn mogelijk voor een tijdelijke onderdrukking van de fertiliteit bij zowel de katin als de kater. Voor een optimale behandeling moet rekening gehouden worden met de situatie van de kat. Vragen die moeten gesteld worden zijn: is het een zwervkat, asielkat, huiskat of raskat, wenst de eigenaar een permanente of slechts tijdelijke onderdrukking, wat is het geslacht van de kat en moet er een voorspelbare werkingsduur zijn van het contraceptivum? Hoewel chirurgische sterilisatie en castratie de voor-

keursmethode blijven voor een permanente suppressie van de fertiliteit, is er nood aan verder onderzoek naar enkele veelbelovende alternatieven, zoals desloreline- en melatonine-implantaten. Wat de asielkatten en zwervkatten betreft, is het verplicht steriliseren, identificeren en registreren een goede aanpak voor het indijken van de stijgende zwervkattenpopulatie. Wat de huiskat betreft, is permanente contraceptie niet in alle gevallen de beste optie en blijft een veilige medicamenteuze contraceptie een waardevol alternatief.

Als alle katten immers verplicht gesteriliseerd moeten worden, zullen er geen kittens meer geboren worden van goed gesocialiseerde huiskatten omdat het weinig waarschijnlijk is dat iemand een door de overheid erkende cattery zal opstarten om de gewone huiskat te fokken. Iemand die een gewone, rasloze huiskat wil, kan zich bijgevolg nog enkel een weinig gesocialiseerde en verwilderde boerderij- of zwervkat aanschaffen. Als men echter toch een gesocialiseerd kitten wil, is de aankoop van een raskat (wat voor veel gezinnen al vrij duur is) het enige alternatief. Deze aankoop is bovendien duurder geworden door de extra kosten gebonden aan de verplichte sterilisatie, identificatie en registratie.

Een occasionele kattenkweker heeft geen erkenning nodig indien hij slechts één of twee nesten raskatten per jaar fokt. Deze kweker is door de recente wetgeving echter niet meer in staat om intacte poezen en katers aan te kopen. Ze gaat te ver door sterilisatie van (bijna) alle raskittens te verplichten. Door deze wetgeving is het voor raskattenkwekerijen in België moeilijk geworden. Hopelijk wordt de wetgeving wat verplichte sterilisatie van ras- en binnenkatten betreft, binnenkort herzien. Indien dit het geval zou zijn, biedt contraceptie met desloreline, en misschien in de toekomst ook met melatonine, een goed alternatief voor het tijdelijk verhinderen van fertiliteit en van krols en dek- of sproeigedrag bij kattinnen en katers.

REFERENTIES

- Ackermann C.L., Volpato R., Destro F.C., Trevisol E., Sousa N.R., Guitolini C.R.F., Derussi A.A.P., Rascado T.S., Lopes M.D. (2012). Ovarian activity reversibility after the use of deslorelin acetate as a short-term contraceptive in domestic queens. *Theriogenology* 78, 817-822.
- Favre R.N., Bonaura M.C., Praderio R., Stornelli M.C., de la Sota R.L., Stornelli M.A. (2014). Effect of melatonin implants on spermatogenesis in the domestic cat (*Felis silvestris catus*). *Theriogenology* 82, 851-856.
- Faya M., Carranza A., Priotto M., Graiff D., Zurbriggen G., Diaz J.D., Gobelle C. (2011). Long-term melatonin treatment prolongs interestrus, but does not delay puberty, in domestic cats. *Theriogenology* 75, 1750-1754.
- Fontaine C. (2015). Long-term contraception in a small implant: A review of Suprelorin (deslorelin) studies in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17, 766-771.
- Gimenez F., Stornelli M.C., Tittarelli C.M., Savignone C.A., Dorna I.V., de la Sota R.L., Stornelli M.A. (2009). Suppression of estrus in cats with melatonin implants.

- Theriogenology* 72, 493-499.
- Goericke-Pesch S. (2010). Reproduction control in cats. New developments in non-surgical methods. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 12, 539-546.
- Goericke-Pesch S., Georgiev P., Antonov A., Albouy M., Wehrend A. (2011). Clinical efficacy of a GnRH-agonist implant containing 4.7 mg deslorelin, Suprelorin (R), regarding suppression of reproductive function in tomcats. *Theriogenology* 75, 803-810.
- Goericke-Pesch S., Georgiev P., Antonov A., Vodenicharov A., Navarro C., Wehrend A. (2014). Reversibility of germinative and endocrine testicular function after long-term contraception with a GnRH-agonist implant in the tom-a follow-up study. *Theriogenology* 81, 941-946.
- Goericke-Pesch S., Georgiev P., Atanasov A., Albouy M., Navarro C., Wehrend A. (2013). Treatment of queens in estrus and after estrus with a GnRH-agonist implant containing 4.7 mg deslorelin; hormonal response, duration of efficacy, and reversibility. *Theriogenology* 79, 640-646.
- Goericke-Pesch S., Wehrend A., Georgiev P. (2014). Suppression of Fertility in Adult Cats. *Reproduction in Domestic Animals* 49, 33-40.
- Graham L.H., Swanson W.F., Wildt D.E., Brown J.L. (2004). Influence of oral melatonin on natural and gonadotropin-induced ovarian function in the domestic cat. *Theriogenology* 61, 1061-1076.
- Greenberg M., Lawler D., Zawistowski S., Jochle W. (2013). Low-dose megestrol acetate revisited: A viable adjunct to surgical sterilization in free roaming cats? *Veterinary Journal* 196, 304-308.
- Levy J.K. (2011). Contraceptive Vaccines for the Humane Control of Community Cat Populations. *American Journal of Reproductive Immunology* 66, 63-70.
- Levy J.K., Friary J.A., Miller L.A., Tucker S.J. and Fagerstone K.A. (2011). Long-term fertility control in female cats with GonaCon (TM), a GnRH immunocontraceptive. *Theriogenology* 76, 1517-1525.
- Levy X., England G.C.W. (2010). Pregnancy diagnosis, normal pregnancy and parturition in the queen. In: England G., Von Heimendahl A. (editors). *BSAVA Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology*. 2^{de} ed., British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, 98-105.
- Lucas X. (2014). Clinical Use of Deslorelin (GnRH agonist) in Companion Animals: A Review. *Reproduction in Domestic Animals* 49, 64-71.
- Misdorp W., Romijn A., Hart A.A.M. (1991). Feline mammary-tumors - a case-control study of hormonal factors. *Anticancer Research* 11, 1793-1797.
- Munson L. (2006). Contraception in felids. *Theriogenology* 66, 126-134.
- Novotny R., Cizek P., Vitasek R., Bartoskova A., Prinosilova P., Janosovska M. (2012). Reversible suppression of sexual activity in tomcats with deslorelin implant. *Theriogenology* 78, 848-857.
- Novotny R., Vitasek R., Bartoskova A., Cizek P., Prinosilova P., Novakova K. (2015). Azoospermia with variable testicular histology after 7 months of treatment with a deslorelin implant in toms. *Theriogenology* 83, 1188-1193.
- Romagnoli S., Sontas H. (2010). Prevention of breeding in the female. In: England G., Von Heimendahl A. (editors). *Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology*. Second edition, British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, 23-33.
- Schafer-Somi S. (2015). Effect of melatonin on the reproductive cycle in female cats: a review of clinical experiences and previous studies. *Journal of Feline Medicine and Surgery*.
- Zambelli D., Bini C., Kuster D.G., Molari V., Cunto M. (2015). First deliveries after estrus induction using deslorelin and endoscopic transcervical insemination in the queen. *Theriogenology* 84, 773-778.

Mededeling

Internal Medicine Rabbits, Rodents and Ferrets

Congres

Op 6 en 7 februari 2016

Ter Elst, Kattenbroek 1, B-2650 Edegem

Voor meer info: www.internal-medicine-small-mammals.be